

PRODUCTION OF OPTICAL PART

Patent Number: JP3237023
Publication date: 1991-10-22
Inventor(s): KIKUCHI KIMIHIRO
Applicant(s): ALPS ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☐ JP3237023
Application Number: JP19900034935 19900214
Priority Number(s):
IPC Classification: C03B11/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent the cracking of a lens and straining of an optical surface in the cooling process after pressing by inserting a lens material of an optical glass material in the hole of a lens holder formed with a ferritic stainless steel into a specified shape and press-forming the material with the upper and lower dies.
CONSTITUTION: The lens material 6 of an optical glass material is inserted in the hole of a lens holder 5 formed with a ferritic stainless steel, and the heated material 6 is pressed by the dies (lower die 1 and upper die 2) to form a lens 6a along with the inner periphery of the hole of the holder 5. Since the linear expansion coefficient of the optical glass material is almost identical to that of the ferritic stainless steel, the formed lens 6a is only slightly pressed by the holder 5, the lens 6a is not cracked or strained, and the lens 6a is surely held.

Data supplied from the esp@cenet database - I/2

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-237023

⑬ Int. Cl.

分類記号

⑭ 公開 平成3年(1991)10月22日

C 03 B 11/00

E
M

7821-4G
7821-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学部品の製造方法

⑯ 特 願 平2-34935

⑰ 出 願 平2(1990)2月14日

⑱ 発 明 者 菊 地 公 博 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑲ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 野崎 照夫

明 細 書

1 発明の名称

光学部品の製造方法

2 特許請求の範囲

1. フェライト系ステンレス鋼によって形成されたレンズホルダの穴内に光学ガラス材料によるレンズ新材を挿入し、前記レンズホルダの穴内に位置する加熱された光学ガラス材料を型により加圧して、レンズホルダの穴の内周面に圧着されたレンズを成形する光学部品の製造方法

3 発明の詳細な説明

(図面上的利用分野)

本発明は、光通信装置や半導体レーザなどに使用される光学部品の製造方法に係り、特にプレス成形されたレンズがレンズホルダ内に確実に保持され且つレンズにクラックや歪が生じない光学部品の製造方法に関する。

(従来の技術)

光通信装置においては、半導体レーザから発せられるレーザ光をファイバ端面に集光させるた

め、またはファイバ端面の間のレーザ光の屈折を行なうための集光レンズが使用されている。この集光レンズは、レンズホルダに保持されてコネクタなどに装着されている。この集光レンズとして従来は研磨工程などにて単体に製作されたレンズが使用されていた。そしてこのレンズとレンズホルダの取付け工程としては、レンズの外周面に金具が装着され、この金具面とレンズホルダとが半田付けされるなどの手段がとられていた。しかしながら、この従来の製造方法では、レンズに対する熱処理工程が必要になり、工程が増加になるのみならず、レンズとレンズホルダとの位置決めが正確に行なわれない欠点がある。

そこで、例えば特公平1-48139号公報では、予め平板状のガラス基材をレンズホルダの内面に固定しておき、レンズホルダを加熱して前記レンズ基材を加圧加圧してプレスレンズを成形し、レンズとレンズホルダとが一体化された光学部品を製造する技術が記載されている。
(発明が解決しようとする課題)

上記手段では、レンズホルダを介して、その内
部のレンズ素材がプレス可能な温度に加熱され
る。そしてレンズホルダ内に挿入される型によっ
てレンズ素材が圧延され、レンズ面が形成され、
且つレンズ素材がレンズホルダの内面に圧着され
る。レンズホルダはフェライト系のステンレス鋼
製であり、レンズ素材が光学ガラス材料により形
成されており、両者の熱膨張係数がほとんど同じ
であるため、プレス後の冷却過程においてレンズ
ホルダの収縮によりレンズが圧縮されることがな
く、レンズにクラックや歪が生じなくなる。また
光学ガラス材料が酸化鉛系ガラスの場合には、こ
のガラス材料よりもフェライト系のステンレス鋼
の方が熱膨張係数がごくわずかにだけ大きいた
め、冷却過程において、レンズホルダにより成形
後のプレスレンズがわずかに締められる程度とな
り、レンズにクラックや歪が生じることがなく且
つレンズが確実に保持される。またステンレス鋼
製のレンズホルダは耐食性と耐熱性に優れてい
るため、長期間使用した場合であっても品質の劣

上記のプレス工程によりレンズホルダとレンズ
とを一体成形する技術では、レンズ素材とレンズ
ホルダの材料との熱膨張係数の相違により、プレ
ス成形後の冷却過程においてレンズが過剰に締め
つけられて、レンズにクラックが入るあるいは光
学面に歪が生じるなどの問題があった。

本発明は上記従来の問題を解決するものであ
り、プレス後の冷却過程においてレンズにクラッ
クが入るあるいは光学面に歪が生じるなどの問題
を解決した光学部品の製造方法を提供することを
目的としている。

〔問題を解決するための手段〕

本発明による光学部品の製造方法は、フェライ
ト系ステンレス鋼によって形成されたレンズホル
ダの穴内に光学ガラス材料によるレンズ素材を挿
入し、前記レンズホルダの穴内に位置する加熱さ
れた光学ガラス材料を型により加圧して、レンズ
ホルダの穴の内周面に圧着されたレンズを成形す
るものである。

〔作用〕

しい歪下は生じなくなる。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を説明する。

第1図と第2図は本発明の第1実施例を示して
おり、第1図は成形後の光学部品を示す断面図、
第2図は成形過程を示す断面図である。

第2図に示す成形装置において、符号1は下
型、2は上型である。下型1内には入子3が、上
型2には入子4が電動自在に設けられている。入
子3の上端と入子4の下端とが凹部面または凹非
凹面の光学起写面3a、4aである。

符号5はレンズホルダである。このレンズホル
ダ5はフェライト系のステンレス鋼により形成さ
れている。具体的にはCFeが約17%の
SU S 4 3 0、またはステンレス鋼の
SU S 4 3 0 F、あるいはCFeが約15%で
Moが2%のSU S 4 4 4またはステンレス鋼
のSU S 4 4 4 Fなどである。このステンレ
鋼は耐食性と耐熱性に優れている。また当然の
ことながら快削鋼は切削加工性に優れているた

次に、光学部品の製造方法を説明する。
レンズホルダ5は、下型1の上面凹部1a内に
位置決めされて嵌着される。また球形状のガラス
素材6は、前記レンズホルダ5の内周面から突出
する突起部5bの上面5a上に設置される。この突
起部5bはレンズ素材6が抜け落ちるのを防止する
とともに、プレス後のレンズをレンズホルダ5に
保持するための機能を提供する。

第2図では省略されているが、レンズホルダ
5の外周には加熱部材が対向しており、この加熱
部材によってレンズホルダ5が加熱され、さらに
レンズ素材6が軟化点以上の温度に加熱される。
またレンズ素材6は予熱された状態でレンズホル
ダ5内に供給されてもよい。そして入子3と4と
が快圧方向に移動され、球形状のレンズ素材6が
光学起写面3aと4aとによって加圧成形さ
れ、第1図に示すように、球面または非球面の光
学面5bと5cとを有するレンズ6aがプレス成
形される。また上記のプレス工程にて、レンズ素
材6がレンズホルダ5の内面に圧着される。この

第3図と第4図は本発明の第2実施例を示して
いる。

この実施例では、レンズホルダ15の内面の突
起15bによって円板形状のレンズ素材16が設
置され、このレンズホルダ15が下型11の凹部
11aに嵌着されて位置決めされる。そして入子
13と14とによって加圧されると、第3図に示
すような光学面16bと16cを有するレンズ
16aがプレス成形される。同時にこのレンズ
16aがレンズホルダ15の内面に圧着され
る。

この実施例においても、レンズホルダ15とレ
ンズ素材16の材質として第1実施例と同じもの
が使用され、冷却時にレンズにクラックや歪が生
じるのを防止され、またレンズがレンズホルダに
適度保持されるようになる。

〔効果〕

以上のように本発明によれば、レンズ素材とし
ンズホルダとの熱膨張係数の差がほとんどないた
め、冷却過程においてレンズにクラックが入りま

ときレンズホルダ5の内周面の突起部5bによって
レンズ素材6が保持され、レンズ6bとレンズホル
ダ5とが分離することなく一体に形成され
る。

上記のプレス成形が完了した後に、自然冷却さ
れるが、レンズ素材6とレンズホルダ5の熱膨張
係数がほぼ等しいため、冷却過程においてレンズ
ホルダ5によるレンズ6aに与える締めつけ力が
過大になることはなく、レンズ6aにクラックが
生じたりあるいは光学面6bと6cに歪が生じる
ことはない。特にレンズ素材5の材質が酸化鉛系
ガラス材料のSFSO1である場合には、熱膨張
係数が 100×10^{-6} 程度であり、フェライト系のス
テンレス鋼の熱膨張係数がこれよりもやや大きい
 $100 \sim 120 \times 10^{-6}$ 程度であるため、冷却過程にお
いて、レンズ6aがレンズホルダ5によってわず
かに締めつけられることになる。よってレンズ
6aは、その光学面6bと6cに歪が生じること
なく、しかもレンズ6aがレンズホルダ5により
適度な力で保持されるようになる。

たはレンズの光学面に歪が生じることはない。ま
たレンズ素材などを選択することにより、レンズ
素材よりもレンズホルダの方が熱膨張係数がわず
かに大きくなる組み合わせにでも、冷却過程にお
いてレンズがレンズホルダに適度保持されるよ
うになる。

またレンズホルダがフェライト系のステンレス
鋼により製作されているため、耐食性ならびに耐
熱化性に優れ、光通信装置などにおいて例えば線
内に長期にわたり埋設されているような場合に
あっても、レンズホルダが変質することを防止で
きる。

またステンレス快削鋼によりレンズホルダを製
作する場合には、切削加工が容易にでき、また
SU S 4 4 4などを採用することによりメタルモー
ルドによりレンズホルダを製作することも可能で
ある。

4図面の簡単な説明

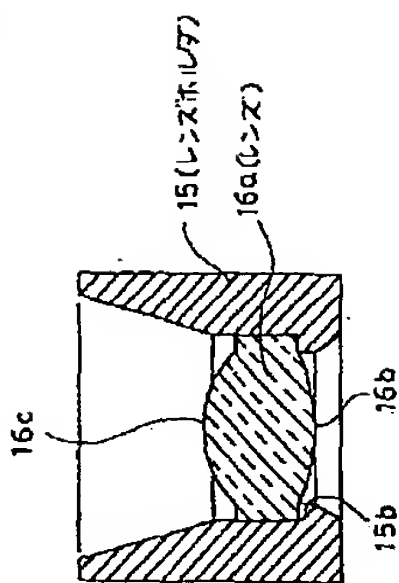
第1図と第2図は本発明の第1実施例を示すも
のであり、第1図は成形された光学部品を示す断

面図、第2図は成形装置を示す断面図、第3図と第4図は本発明の第2実施例を示すものであり、第3図は成形された光学部品を示す断面図、第4図は成形装置を示す断面図である。

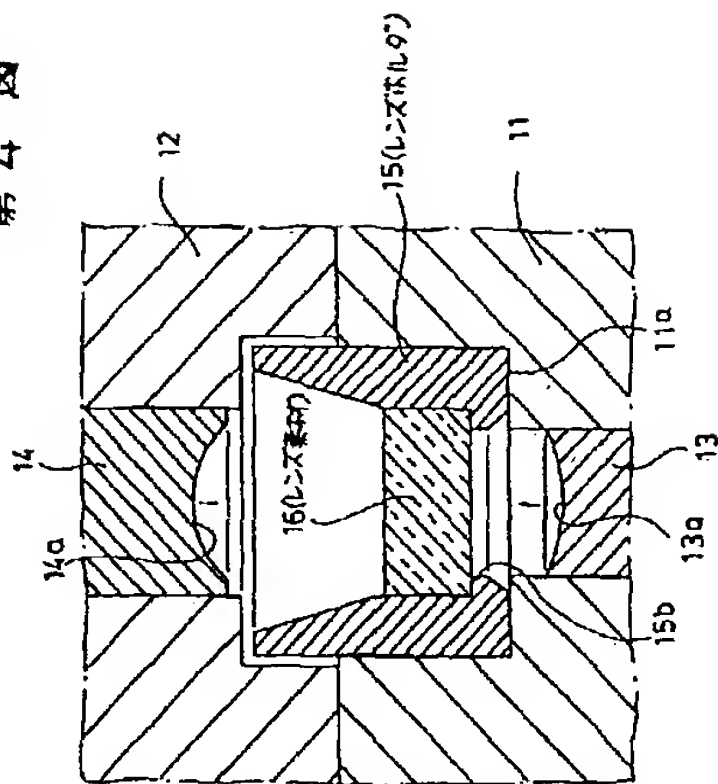
1、11…下型、2、12…上型、3、13、4、14…入子、5、15…レンズホルダ、6、16…レンズ素材、6a、16a…成形されたレンズ。

出願人 アルプス電気株式会社
代理人 井野士 野崎 昭 矢

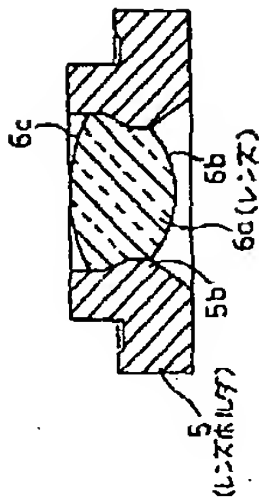
第3図



第4図



第1図



第2図

